

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-110936

(P2001-110936A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 L 23/12		H 0 1 L 21/60	3 0 1 A 5 F 0 4 4
21/60	3 0 1	23/12	L

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-287490

(22) 出願日 平成11年10月8日 (1999.10.8)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 杉本 洋

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 大高 達也

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 大森 智夫

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

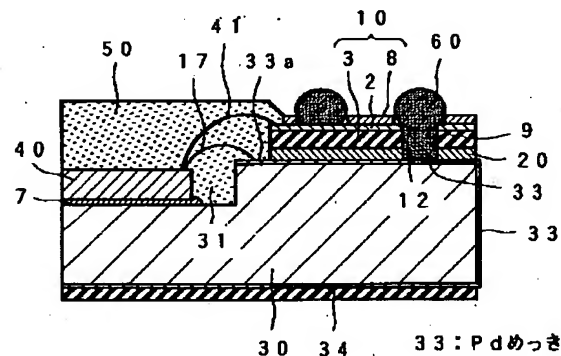
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 スティフナの表面に適切な材質のめっきを施すことにより、一工程でスティフナ表面のワイヤボンディング性と半田濡れ性を確保し、スティフナをグランド電位にすることを可能にする。

【解決手段】 TABテープ10をスティフナ30と貼り合わせ、そのスティフナの凹部31に設けた半導体チップ40の電極とTABテープの信号回路とをボンディングワイヤにて結線した半導体装置において、前記スティフナ30のTABテープと接着される面の表面の一部にPdめっき領域33を形成し、TABテープ10には、このめっき領域33に対向する箇所の一部に開口12を形成し、この開口の半田接合部9を通じて、前記めっき領域33をTABテープ10上の信号回路と電氣的に接続し、その一方で、前記めっき領域33のうち、半導体チップ40側に設けためっき領域33aから半導体チップ40の電極へとワイヤボンディングにより接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁フィルムから成るテープ基材上に信号回路を持つ回路パターンを形成し該回路パターンの一部を絶縁膜で絶縁してなるTABテープを、接着材を介して、中央部に半導体チップ搭載用の凹部を設けた金属板から成るスティフナと貼り合わせ、そのスティフナの凹部に半導体チップを設け、その半導体チップの電極と前記信号回路とをボンディングワイヤにて結線した半導体装置において、前記スティフナのTABテープと接着される面の表面の一部にワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能めっきを施しためっき領域を形成し、このスティフナの表面に貼り付けられるTABテープには、前記めっき領域に対向する箇所の一部に開口を形成し、この開口を通じて、低温半田ないしは高温半田もしくはワイヤボンディングにより、前記めっき領域をTABテープ上の信号回路と電気的に接続し、その一方で、前記めっき領域のうち、半導体チップ側の前記凹部の近傍に設けためっき領域から半導体チップの電極へとワイヤボンディングにより接続したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】請求項1記載の半導体装置において、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能めっきを施しためっき領域を、前記スティフナにおけるTABテープと接着される面の一部と、前記スティフナにおけるTABテープと接着されない側の面の全部と、前記スティフナの周囲の全部とに形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の半導体装置において、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能めっき材料から成るめっき領域を、Pdめっきにより形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項4】請求項1、2又は3記載の半導体装置において、更に、テープ基材上の回路パターンの一つとして、前記信号回路から独立して設けられかつTABテープ上に接合される半田ボールとの電気的接合を持った回路を有し、該回路は、TABテープ上でワイヤボンディングされるリードの先端より半導体チップ側に位置し、その付近にワイヤボンディングが可能な配線用めっき領域を含み、この配線用めっき領域から半導体チップとワイヤボンディングされていることを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スティフナと称される放熱板兼補強板の付いたスティフナ付きTAB (Tape Automated Bonding) テープを用いたテープBGA (Ball Grid Array) 半導体装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のT-BGA (Tape BGA) 構造の半

導体装置を図4に示す。これは、ポリイミド樹脂製絶縁フィルムから成るテープ基材3の片面に、半田ボールパット部、ボンディングパッド部及び引き出しリード部を含む信号回路を持つ回路パターン2を形成し該回路パターンの一部を絶縁膜で絶縁してなるTABテープ10を、接着材20を介して、金属板の中央部に半導体チップ搭載用の凹部31を設けて成るスティフナ30と貼り合わせた構造のスティフナ付きTABテープを用いて構成される。そして、上記スティフナ30の凹部31に素子固定材7を用いて半導体チップ40を貼り付け、この半導体チップ40の電極と前記回路パターン2とをボンディングワイヤ41にて結線し、さらに前記半導体チップ40とボンディングワイヤ41とを封止樹脂50によって封止することで構成される。なお、半田ボールパット部上には半田ボール60が搭載される。

【0003】一方、データ伝送の高速化は、前記TABテープのような配線基板の微細ピッチ配線のリード間の電磁界結合によるノイズ発生が新たな問題として現れ、無視できなくなってきた。例えば、30 $\mu$ mのスペースを離して配置したリード間にリングング (共振) 現象が発生してクロックパルスの信号波形が著しく崩れるという問題があった。そこで、パッケージ内のリードによる配線間の相互インダクタンスによるノイズの影響が動作特性上問題となっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記問題の解決には、スティフナの金属板をグランド電位に落とす構造とすることが有効であると考えられる。かかる構造を有する半導体装置の例を図3に示す。

【0005】図3において、スティフナ30の金属板には、先ず、その表面つまりICチップ搭載側の面に、TABテープ10との電気的接続用のAgめっき領域11を設ける。次に、金属板の表面に酸化防止用の表面処理を行う。図示の例では、スティフナ30に銅系の金属板を用い、酸化皮膜32を設けるが、Niめっきを行ってもよい。

【0006】そしてTABテープ10には、Agめっき領域11に対向する箇所の一部に開口12を形成し、この開口の半田接合部9を通じてAgめっき領域11をTABテープ10上の信号回路と電気的に接続する。

【0007】一方、スティフナ30の凹部31寄りのAgめっき領域11と半導体チップ41の電極とをボンディングワイヤ17により接続し、これにより半導体チップ41の電極、ボンディングワイヤ17、Agめっき領域11、スティフナ30の金属板、半田接合部9を介して、TABテープ上の信号回路を、スティフナ30の金属板と共にグランド電位に落とす構造とする。

【0008】この半導体装置の構造によれば、TABテープ10上の信号回路の電気特性を改善することが可能である。即ち、薄い絶縁層であるテープ基材3の直下に

スティフナ30の金属板から成る電気伝導層を設けることになり、該電気伝導層が、信号回路の配線に近接する位置に配置された電磁波遮蔽膜として機能するだけでなく、信号回路の配線（信号層）に高周波信号が負荷された際、電気伝導層に、それぞれの配線に流れる電流により発生する磁束を打ち消すような方向に渦電流が流れるので、配線のインダクタンス（自己インダクタンスと及び配線間の相互インダクタンス）と誘導性クロストークを見かけ上低減することができる。これにより、電気信号の信頼性及び伝播速度の高速化がはかられる。

【0009】しかしながら、かかる構造の問題点は、スティフナの金属板上に設けたAgめっきが、次にスティフナに対して行う酸化防止用の表面処理の際に、汚染や溶解により表面状態が変化し、ワイヤボンディング性や半田濡れ性が損ねられる可能性があるという点にある。

【0010】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、スティフナの金属板をグランドに落とすことを可能としたT-BGA構造の半導体装置において、スティフナの金属板の表面に適切な材質のめっきを施すことにより、一工程でスティフナ表面のワイヤボンディング性と半田濡れ性を確保し、その金属板の任意の部位よりワイヤボンディングすることを可能にした構造の半導体装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、次のように構成したものである。

【0012】(1) 請求項1に記載の発明は、絶縁フィルムから成るテープ基材上に信号回路を持つ回路パターンを形成し該回路パターンの一部を絶縁膜で絶縁してなるTABテープを、接着材を介して、中央部に半導体チップ搭載用の凹部を設けた金属板から成るスティフナと貼り合わせ、そのスティフナの凹部に半導体チップを設け、その半導体チップの電極と前記信号回路とをボンディングワイヤにて結線した半導体装置において、前記スティフナのTABテープと接着される面の表面の一部にワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっきを施しためっき領域を形成し、このスティフナの表面に貼り付けられるTABテープには、前記めっき領域に対向する箇所の一部に開口を形成し、この開口を通じて、低温半田ないしは高温半田もしくはワイヤボンディングにより、前記めっき領域をTABテープ上の信号回路と電気的に接続し、その一方で、前記めっき領域のうち、半導体チップ側の前記凹部の近傍に設けためっき領域から半導体チップの電極へとワイヤボンディングにより接続した、ことを特徴とする。

【0013】この構造によれば、半導体チップの電極を、ボンディングワイヤ、めっき領域介してスティフナの金属板と接続し、このスティフナの金属板を、めっき領域及び開口を介してTABテープ上の信号回路と電気

的に接続することができる。即ち、TABテープ上の信号回路をスティフナの金属板と接続し、外部に引き出してグランド電位に落とすことが可能であり、これによりスイッチング時に発生するリターン電流に対応するグランドの電位変動を大幅に低減し、TABテープ上の信号回路の電気特性を改善することができる。

【0014】また、従来はスティフナの金属板に対し酸化皮膜の形成後、Agめっきの形成が必要であったが、本発明においては、ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能な材質のめっきから成るめっき領域を、スティフナのTABテープと接着される面の表面の一部に形成するので、この一工程だけで、金属板の任意の部位よりボンディングが可能なワイヤボンディング性と半田濡れ性を確保することができる。

【0015】(2) 請求項2に記載の発明は、請求項1記載の半導体装置において、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっきを施しためっき領域を、前記スティフナにおけるTABテープと接着される面の一部と、前記スティフナにおけるTABテープと接着されない側の面の全部と、前記スティフナの周面の全部とに形成したことを特徴とする。

【0016】この特徴によれば、金属板の表面、裏面及び周面に、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっきを施しためっき領域を設けたので、当該めっき領域がスティフナの金属板の酸化防止膜として機能する。

【0017】また、従来はスティフナの金属板に対し酸化皮膜の形成と、そしてAgめっきの形成とが必要であったが、請求項2の発明では、ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっきから成るめっき領域を金属板の表面、裏面及び周面に設けているので、この一工程だけで、金属板の任意の部位よりボンディングが可能なワイヤボンディング性と半田濡れ性を確保することができる。

【0018】(3) 請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載の半導体装置において、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっき材料から成るめっき領域を、Pdめっきにより形成したことを特徴とする。

【0019】従来はスティフナの金属板に対し酸化皮膜の形成及びAgめっきの形成が必要であったが、請求項3の発明では、Pd（パラジウム）めっきを金属板の表面の一部と、その裏面及び周面とに設けているので、この一工程だけで、金属板の任意の部位よりボンディングが可能なワイヤボンディング性と半田濡れ性とが確保される。

【0020】Pd（パラジウム）めっきの種類としては、Ni、0.5～1.5 $\mu$ m上にPd、0.05～

0.1  $\mu\text{m}$ を設けるとよい。また、前記Pdめっき上にAuフラッシュめっきを0.005  $\mu\text{m}$ 程度設けることが望ましい。

【0021】(4) 請求項4に記載の発明は、請求項1、2又は3記載の半導体装置において、更に、テープ基材上の回路パターンの一つとして、前記信号回路から独立して設けられかつTABテープ上に接合される半田ボールとの電気的接合を持った回路を有し、該回路は、TABテープ上でワイヤボンディングされるリードの先端より半導体チップ側に位置し、その付近にワイヤボンディングが可能な配線用めっき領域を含み、この配線用めっき領域から半導体チップとワイヤボンディングされていることを特徴とする。

【0022】上記の回路の例、即ちテープ基材上の回路パターンの一つとして、前記信号回路から独立して設けられかつTABテープ上に接合される半田ボールとの電気的接合を持った回路の例は、電源回路である。この電源回路の配線用めっき領域をワイヤボンディングが可能めっき材料により形成することにより、この配線用めっき領域から半導体チップとワイヤボンディングすることができ

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態に基づいて説明する。

【0024】図1に代表的な実施形態を示す。図において、10はTABテープであり、ポリイミドフィルム製の絶縁フィルムから成るテープ基材3の片面上に、銅箔を貼り合わせたものを、エッチング処理して所望の信号回路及び電源回路を持つ回路パターン2を形成し、該回路パターンの一部を、フォトリソレジスト(PSR)による絶縁膜8で絶縁した構成を有する。そして、このTABテープ10を、接着材20を介して、中央部に半導体チップ搭載用の凹部31を設けた金属板(銅材)から成るスティフナ30と貼り合わせ、以てスティフナ付きTABテープを構成している。

【0025】図1の半導体装置は、このスティフナ付きTABテープを用いた半導体装置であって、上記スティフナ30の凹部31に素子固定材(チップ固定用ペースト)7を用いて半導体チップ40を貼り付け、この半導体チップ40の電極と上記回路パターン2とをボンディングワイヤ41にて結線し、さらに前記半導体チップ40とボンディングワイヤ41とを封止樹脂50によって封止し、最後に半田ボールバット部に半田ボール60を搭載することで構成される。

【0026】一方、スティフナ30には、そのTABテープ10と接着される面の表面の一部に、ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接線のいずれもが可能な材質のめっき領域33として、Pd(パラジウム)めっきを施してある。

【0027】そして、このスティフナ30の表面に貼り

付けられるTABテープ10には、上記めっき領域33に対向する箇所の一部に開口12を形成し、この開口12に半田を充填して成る半田接合部9を通じて、上記めっき領域33をTABテープ10上の信号回路と電気的に接続してある。

【0028】一方、上記めっき領域33のうち、半導体チップ40側の凹部31の近傍に設けためっき領域33aから半導体チップ40の電極へとボンディングワイヤ17により結線されている。

【0029】なお、この実施形態の場合、Pdめっきによるめっき領域33は、スティフナ30のTABテープ10と接着される面の表面の一部だけでなく、更にTABテープ10と接着されない側の面(裏面)の全部と、スティフナ30の周囲の全部にも施してある。そして、スティフナ30の裏面にはエポキシ樹脂から成る保護被膜34が設けられている。

【0030】この実施形態によれば、半導体チップ40の電極を、ボンディングワイヤ17、めっき領域33aを介してスティフナ30の金属板と接続し、このスティフナ30の金属板を、めっき領域33及び開口の半田接合部9を介してTABテープ10上の信号回路と電気的に接続することができる。即ち、TABテープ10上の回路パターン2における信号回路をスティフナ30の金属板と接続し、外部に引き出してグランド電位に落とすことが可能であり、これによりTABテープ10上の信号回路のグランド電位を安定化して電気特性を改善することができる。

【0031】また、従来はスティフナの金属板に対し酸化皮膜32の形成後、Agめっき領域11の形成が必要であったが、本実施形態においては、ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接線のいずれもが可能な材質であるPdめっきから成るめっき領域33を、スティフナ30のTABテープ10と接着される面の表面の一部に形成しているため、この一工程だけで、スティフナの酸化防止用の表面処理を達成すると同時に、金属板の任意の部位よりボンディングが可能なワイヤボンディング性と半田濡れ性を確保することができる。

【0032】また、電気特性の優れたT-BGA構造を、多層基板を使用せずに安価に提供することが出来る。

【0033】図2に他の実施形態を示す。

【0034】これは、電源用配線パターンをTABテープ10上に設けたものである。即ち、上記の実施形態において、更に、テープ基材3上の回路パターン2の一つとして、上記信号回路から独立して設けられかつTABテープ10上に接合される半田ボール60との電気的接合を持った電源回路を有し、該電源回路は、TABテープ10上でワイヤボンディングされるリードの先端より半導体チップ側に位置し、その付近にワイヤボンディングが可能な配線用めっき領域16を含み、この配線用め

つき領域16から半導体チップ40の電極とボンディングワイヤ18で結線されている。

【0035】この電源回路の配線用めっき領域16をワイヤボンディングが可能なめっき材料、例えばAuめっき層により形成することにより、この配線用めっき領域16から半導体チップ40の電源電極とワイヤボンディングすることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

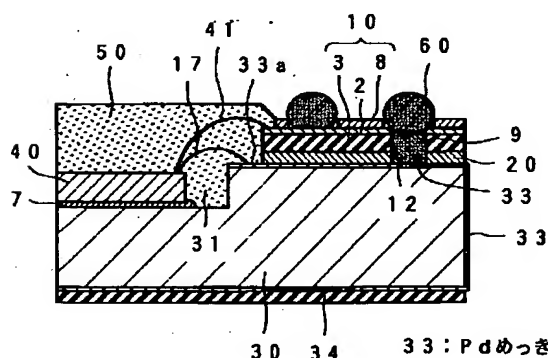
【0037】(1) 請求項1に記載の発明によれば、TABテープ上の信号回路をスティフナの金属板と接続し、外部に引き出してグランド電位に落とすことが可能であり、これによりTABテープ上の信号回路のグランド電位を安定化して電気特性を改善することができる。

【0038】また、従来はスティフナの金属板に対し酸化皮膜の形成後、Agめっきの形成が必要であったが、本発明においてスティフナに形成されるめっき領域は、ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能な材質のめっきから成るので、この一工程だけで、スティフナの金属板の任意の部位よりボンディングが可能なワイヤボンディング性と半田濡れ性とを確保することができる。

【0039】(2) 請求項2に記載の発明によれば、スティフナの金属板の表面、裏面及び周面に、前記ワイヤボンディング及び低温半田もしくは高温半田接続のいずれもが可能なめっきを施しためっき領域を設けたので、当該めっき領域をスティフナの金属板の酸化防止膜として機能させることができると同時に、当該めっき領域によりスティフナ表面のワイヤボンディング性と半田濡れ性とを確保することができる。

【0040】(3) 請求項3に記載の発明によれば、上記めっき領域をPdめっきにより形成したので、このPdめっきの一工程で、スティフナの金属板の表面に酸化防止膜を生成し、上記ワイヤボンディング性と上記半田濡れ性とを確保することができる。

【図1】



【0041】(4) 請求項4に記載の発明によれば、更に、テープ基材上の回路パターンの一つとして、上記信号回路から独立し、且つ半田ボールとの電気的接合を持った回路、例えば電源回路の配線用めっき領域を、TABテープ上でワイヤボンディングされるリードの先端より半導体チップ側に設けたので、上記Pdめっきのワイヤボンディング性と半田濡れ性の確保や、酸化防止膜として機能を失うことなく、配線用めっき領域から半導体チップにワイヤボンディングすることができる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る半導体装置の部分断面図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係る半導体装置の部分断面図である。

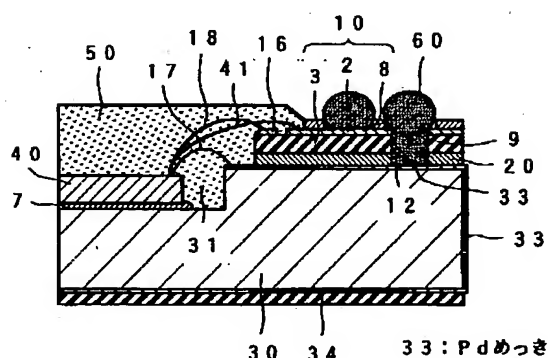
【図3】本発明の対象となる半導体装置例を示す部分断面図である。

【図4】従来の半導体装置を示す断面図である。

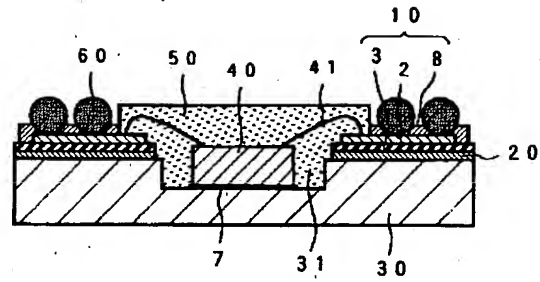
【符号の説明】

- 2 回路パターン（信号回路、電源回路）
- 3 テープ基材
- 7 素子固定材
- 9 半田接合部
- 10 TABテープ
- 11 Agめっき領域
- 12 開口
- 16 配線用めっき領域
- 17、18、41 ボンディングワイヤ
- 20 接着材
- 30 スティフナ（金属板）
- 31 凹部
- 32 酸化皮膜
- 33、33a めっき領域（Pdめっき）
- 34 保護被膜
- 40 半導体チップ
- 50 封止樹脂
- 60 半田ボール

【図2】



【図4】



(72)発明者 珍田 聡  
茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線  
株式会社システムマテリアル研究所内  
Fターム(参考) 5F044 AA02 AA07 AA11 JJ03 JJ05  
MM08